

2/5/1

DIALOG(R) File 347:JAPIO

(c) 2005 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

07584428     \*\*Image available\*\*  
ELECTRONIC APPARATUS

PUB. NO.:        2003-078271   [ JP 2003078271   A]  
PUBLISHED:      March 14, 2003 (20030314)  
INVENTOR(s):    KONDO YOSHIHIRO  
                 MATSUSHITA SHINJI  
                 OHASHI SHIGEO  
                 OSANAWA TAKASHI  
                 MINAMITANI RINTARO  
                 NAKAGAWA TAKESHI  
                 YOSHITOMI YUJI  
                 NAKANISHI MASATO  
                 KATO SO  
APPLICANT(s):   HITACHI LTD  
APPL. NO.:      2001-266654   [JP 2001266654]  
FILED:          September 04, 2001 (20010904)  
INTL CLASS:     H05K-007/20

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a water cooling structure in which liquid can be circulated stably for increase in the quantity of heat being generated from a heat generating element incident to enhancement in the processing performance of a portable electronic apparatus.

SOLUTION: Piping is extended up to the central position of a tank in a water cooling system on the delivery side of cooling water from the tank. Furthermore, the tank is provided with two plates for partitioning the vicinity of the inlet part of the piping delivering the cooling water. Cooling water is injected into the tank using a cooling water injecting jig having a tank joint.

BEST AVAILABLE COPY

SR

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-78271

(P2003-78271A)

(43) 公開日 平成15年3月14日 (2003.3.14)

(51) Int.Cl.

H 0 5 K 7/20

識別記号

F I

H 0 5 K 7/20

データベース (参考)

N 5 E 3 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2001-266654 (P2001-266654)

(22) 出願日 平成13年9月4日 (2001.9.4)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 近藤 義広

茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日立製作所機械研究所内

(72) 発明者 松下 伸二

神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会社日立製作所インターネットプラットフォーム事業部内

(74) 代理人 100075096

弁理士 作田 康夫

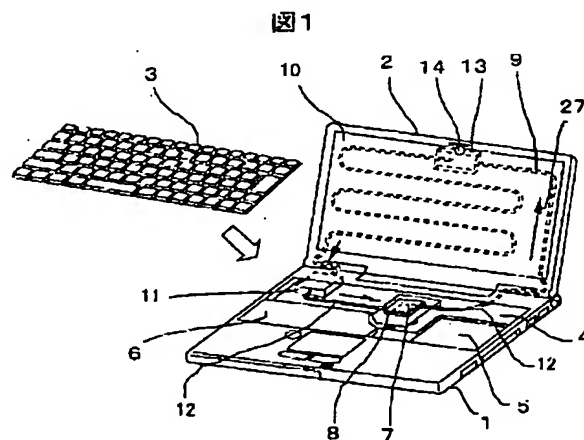
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器装置

(57) 【要約】

【課題】 移動可能な電子装置の処理性能向上に伴う発熱素子の発熱量増大に対して、液循環を安定的に供給できる水冷構造を提供する。

【解決手段】 水冷システムのタンクから冷却水が流出する側の配管を、タンクの中心の位置まで伸ばして実装する。さらに、この冷却水が流出する配管入口部近傍を仕切るような板を2枚タンクに設ける。このタンクへの冷却水注入にタンク接合部を有する冷却水注入治具を使用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】内部に半導体素子を搭載した筐体と、この半導体素子と熱的に接続された受熱部材と、前記筐体の内面側に配設された放熱部材と、この放熱部材と前記受熱部材との間で液媒体を駆動させる液駆動手段と、前記液媒体を貯留するタンクと、このタンクと前記放熱部材と受熱部材とをチューブで接続した電子機器装置において、

前記タンク内に連結された吸込管の吸込端部を前記タンク内の水面が変化しても水面から露出しない位置としたことを特徴とする電子機器装置。

【請求項2】内部に半導体素子を搭載した第1の筐体と、内部に表示装置を収納し前記第1の筐体に回転支持された第2の筐体とを備え、前記半導体素子と熱的に接続された受熱部材と、前記第2筐体の内面側に配設された放熱部材と、この放熱部材と前記受熱部材との間で液媒体を駆動させる液駆動手段と、前記液媒体を貯留するタンクと、このタンクと前記放熱部材と受熱部材とをチューブで接続した電子機器装置において、

前記タンクに連結する吸込管の吸込端部を、タンク中心部に配置したことを特徴とする電子機器装置。

【請求項3】前記タンク内を2枚の仕切板で3室に区分し、前記吸込管の吸込端部を前記3室のうち中間の室内に位置させたことを特徴とする請求項1乃至2記載の電子機器装置。

【請求項4】前記タンク内面と仕切板との間に隙間を設けて前記3室を連通させたことを特徴とする請求項3記載の電子機器装置。

【請求項5】前記タンク内と連通する前記チューブの流入口と流出口とを備え、前記チューブ内の空気を押し出して前記冷却媒体を注入するノズルを前記流入口と流出口とに接続可能としたことを特徴とする請求項1乃至5記載の電子機器装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体素子を循環する液体で冷却する電子機器装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】水冷装置を備え、移動可能な電子機器装置の従来技術として、例えば特開平7-142886号公報、特開2001-24372号公報があげられる。電子装置の発熱部分の冷却としての水冷モジュールの配管系にタンクを配置した従来技術として、例えば特開平6-125188号公報、特開平9-268386号公報があげられる。また、タンクの水位が変動してもポンプが空気を吸込まないようにした従来技術として、例えば特開平2-209685号公報、特開平5-312143号公報があげられる。特に、特開平5-312143号公報に見られるように、自動車等の燃料タンクでの空気混入を避けるために、受水タンク内のフロート付き

水中ポンプの吐出口とフィルタとをホースで連結し、タンクの水位に追従し上下に可動できるようにしている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記従来技術は、いずれもタンクが可動（天地逆転）した場合の空気混入に関して考慮されていない。すなわち、タンクが可動した場合、ポンプに空気などの気体を吸込む恐れがある。この場合、水冷システムとしての冷却性能が著しく低下し、発熱素子の冷却が十分に行えなくなるという問題もある。

【0004】本発明の目的は、移動可能な電子装置の処理性能向上に伴う発熱素子の発熱量増大に対して、液循環を安定的に供給できる電子機器装置を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的は、内部に半導体素子を搭載した筐体と、この半導体素子と熱的に接続された受熱部材と、前記筐体の内面側に配設された放熱部材と、この放熱部材と前記受熱部材との間で液媒体を駆動させる液駆動手段と、前記液媒体を貯留するタンクと、このタンクと前記放熱部材と受熱部材とをチューブで接続した電子機器装置において、前記タンク内に連結された吸込管の吸込端部を前記タンク内の水面が変化しても水面から露出しない位置としたことにより達成される。

【0006】また、上記目的は、内部に半導体素子を搭載した第1の筐体と、内部に表示装置を収納し前記第1の筐体に回転支持された第2の筐体とを備え、前記半導体素子と熱的に接続された受熱部材と、前記第2筐体の内面側に配設された放熱部材と、この放熱部材と前記受熱部材との間で液媒体を駆動させる液駆動手段と、前記液媒体を貯留するタンクと、このタンクと前記放熱部材と受熱部材とをチューブで接続した電子機器装置において、前記タンクに連結する吸込管の吸込端部を、タンク中心部に配置したことにより達成される。

【0007】また、上記目的は、前記タンク内を2枚の仕切板で3室に区分し、前記吸込管の吸込端部を前記3室のうち中間の室内に位置させたことにより達成される。

【0008】また、上記目的は、前記タンク内面と仕切板との間に隙間を設けて前記3室を連通させたことにより達成される。

【0009】また、上記目的は、前記タンク内と連通する前記チューブの流入口と流出口とを備え、前記チューブ内の空気を押し出して前記冷却媒体を注入するノズルを前記流入口と流出口とに接続可能としたことにより達成される。

【0010】

【発明の実施の形態】電子機器装置、いわゆるパーソナルコンピュータ（以下、パソコンという）には、携帯が

可能なノート型パソコンと机上での使用が中心のデスクトップ型パソコンとがある。これらのパソコンは、いずれも年々高速処理、大容量化の要求が高くなり、この要求を満たす結果、半導体素子であるCPU（以下、CPUという）の発熱温度が高くなっていった。この傾向は、今後も更に続くものと予想される。

【0011】これに対して、現状のこれらパソコンは、ファン等による空冷式が一般的である。この空冷式は、放熱の能力に限界があり、前述のような高発熱傾向のCPUの放熱に追従できなくなってしまう可能性がある。ただし、ファンを高速回転させたり、ファンを大型化することによって対応も可能であるが、パソコンの低騒音化や軽量化に逆行するため現実的ではない。一方、従来から空冷式の放熱に代わる放熱として、水等の冷却媒体を循環させてCPUを冷却する装置がある。この冷却装置は、主に企業或いは銀行等で使用される大型コンピュータの冷却に使用され、冷却水をポンプで強制的に循環させ、専用の冷凍機で冷却するといった大規模な装置である。

【0012】従がって、移動が頻繁に行われるノート型パソコンや、事務所内の配置換え等で移動の可能性があるデスクトップ型パソコンには上述のような水による冷却装置は、例えこの冷却装置を小型化したとしても到底搭載することはできない。

【0013】そこで、上述の従来技術のように、小型のパソコンに搭載可能な水による冷却装置が種々検討されているが、この従来技術の出願当時は、半導体素子の発熱温度が近年ほど高くなく、現在に至っても水冷装置を備えたパソコンは製品化に至っていない。

【0014】これに対して、本発明はコンピュータ本体の外郭を形成する筐体を放熱性に良好なアルミ合金やマグネシウム合金等にすることによって、水冷装置の大幅な小型化が実現でき、パソコンへの搭載が可能となったものである。ところが、パソコン本体内に組み込む水冷装置には水を貯留するためのタンクが必要であり、このタンクがパソコンの移動時に大きな弊害があることが明らかとなった。即ち、パソコン本体の動きに応じてタンクも動くため、タンク内の水面が変化して、水面が流体流出口より低くなってしまう場合があると、水が循環されず、半導体素子の冷却ができなくなってしまうという問題が発生してしまった。特に、電源ON状態で移動する可能性が高いノート型パソコンは、この現象が顕著である。また、フレキシブルチューブ等の配管自身から水が透過してしまい、水位が低下してしまうなどの問題がある。

【0015】そこで、本発明は、あらゆる方向にパソコンが動かされたとしても、タンク内の水面が流体流出口以下とならないような水冷装置としたものである。

【0016】以下、本発明の実施例を図1～図22に示す（本実施例では、ノート型パソコンを例に説明す

る）。図1は、本実施例の電子装置の斜視図である。図1において、電子装置は、本体ケース1とディスプレイを備えたディスプレイケース2とからなり、本体ケース1に設置されるキーボード3、複数の素子を搭載した配線基板4、ハードディスクドライブ5、補助記憶装置（例えば、フロッピー（登録商標）ディスクドライブ、CDドライブ等）6等が設置される。配線基板4上には、CPU（中央演算処理ユニット）7等の特に発熱量の大きい半導体素子（以下、CPUという）が搭載されている。このCPU7には、水冷ジャケット8が取り付けられている。CPU7と水冷ジャケット8とは、柔軟熱伝導部材（たとえばSiゴムに酸化アルミなどの熱伝導性のフィラーを混入したもの）を介して接続される。また、ディスプレイケース2の背面（ケース内側）には、放熱パイプ9が接続された金属放熱板10が設置されている。尚、ディスプレイケース2自体を金属製（たとえば、アルミ合金やマグネシウム合金等）にすることによって、この金属放熱板10を省略し、放熱パイプ9を直接ディスプレイケース2に接続してもよい。また、液輸送手段であるポンプ11が本体ケース1内に、冷却水の貯水用としてリザーバタンク13がディスプレイケース2に設置される。水冷ジャケット8、放熱パイプ9、ポンプ11、及びリザーバタンク13のそれぞれは、フレキシブルチューブ12で接続され、ポンプ11によって内部に封入した冷却水（たとえば、水、不凍液等）を循環させている。14は後述するが、リザーバタンクに設けられた水補給口を塞ぐ蓋である。27は流体の流動方向を示す矢印である。CPU7で発生する熱は、水冷ジャケット8内を流通する冷却水に伝えられ、放熱パイプ9を通過する間にディスプレイ背面に設置した金属放熱板10からディスプレイケース2表面を介して外気に放熱される。これにより温度の下がった冷却水は、ポンプ11を介して再び水冷ジャケット8に送出される。

【0017】図2に、水冷システムに接続されたリザーバタンクの概略を説明する斜視図である。図2において、リザーバタンク13には冷却水流体領域20と気体領域21、及びその境界22（水面）があり、冷却水注入用の開口を閉鎖するための蓋14が取付けられている。なお、図1の電子機器装置の正面側15に向かって右側面側16には流体流入口19（水冷ジャケット8からの放熱パイプ9が接続される部分）である配管孔が設けられている。また、左側面側17には流体流出口18を有する中空管23が設けられている。流体流動方向27は流体流入口19から流体流出口18である。この流体流出口18の中空管23はリザーバタンク13の中心まで伸びている。

【0018】図3に電子装置通常移動時のリザーバタンクの平面図を示す。図3において、通常移動時にはディスプレイがほぼ鉛直に立った状態となる。正面側15から見て、中空管23がリザーバタンク13の中心部まで

伸びている。水面である境界面22がこの中空管23よりも水面下に位置し、空気を排出することなく冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。なお、流体流入口19の位置は、右側面側16の底部に位置しているが、どの側面のどの位置に設けてもよい。

【0019】図4に電子機器装置全開時のリザーバタンクの平面図を示す。近年、モバイル化が進み、特にノート型パソコンは車中、膝の上で使用するケースが増えてきている。その場合、ディスプレイを180度開いて使用する場合がある。その際のリザーバタンク13の流体領域20と気体領域21の境界面22の位置を図4に示した。図4に示すように、図3の左右側面側に見られた境界面22の向きと異なる境界面22が見える。この場合であっても、冷却水流出口18の中空管23は水面下にある。したがって、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。尚、図3の場合と同様に、流体流入口19の位置は、右側面側16の中央部に位置しているが、どの側面のどの位置に設けてもよい。

【0020】ところで、ノート型パソコンの使用環境は個人差、或いは国によっても様々であるが、かなり激しい取り扱いがされている場合がある。例えば、机上で使用中の状態でディスプレイを折り畳んで移動した後、車内でそのまま継続して使用するケースが海外で特に多いという。これは、OSの立ち上げ、終了時間をなくしたいという考えから来ているものと考えられる。従って、あらゆる移動形態を想定して対応する必要がある。そこで、本発明では、電源ON状態のままで移動される特殊な移動形態に乗じたリザーバタンクの状態を図5～図7に示した。

【0021】図5は、ディスプレイを格納（折り畳んだ状態）して移動する際のリザーバタンクの平面図であり、右側面側を上部にして移動する場合の例である。図5において、流体領域20と気体領域21の境界面22は正面側15に見える。この場合でも、冷却水流出口18の中空管23は水面下にある。したがって、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。尚、流体流入口19の位置は、右側面側16の上部に位置しているが、どの側面のどの位置に設けてもよい。

【0022】図6は、図5と同じくディスプレイを格納（折り畳んだ状態）して移動する際のリザーバタンクの平面図であるが、図5とは異なり左側面側を上部にして移動する場合の例である。図6において、図5の場合と同様に、境界面22は正面側15に見える。この場合でも、冷却水流出口18の中空管23は水面下にある。したがって、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。やはり、図5の例と同様に、この状態で電

源がON状態にあることは稀であり、CPUの熱暴走に繋がる可能性は少ない。尚、流体流入口19の位置は、右側面側16の上部に位置しているが、どの側面のどの位置に設けてもよい。

【0023】図7は、図6および図5の場合と異なり、流体領域20と気体領域21の境界面22が斜めとなる場合のリザーバタンク13の平面図を示す。これは、ディスプレイを折り畳み、斜めにした状態で手持ち或いは車内に放置された場合を想定した例である。図7において、境界面22は正面側15に見えてくるが、右側面側16、左側面側17に見える場合も同様なことがいえる。境界面22が斜めの場合でも冷却水流出口18の中空管23は水面下にある。この境界面22が斜めの状態は電子機器装置を移動している場合などに生じる。この際、境界面22が波状に変化するスロッピングの場合を含む。したがって、境界面22が斜めの場合でも空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。なお、流体流入口19の位置は、右側面側16の下部に位置しているが、どの側面のどの位置に設けてもよい。

【0024】次に、図8に他の実施例であるリザーバタンク13の概略図を示す。図8において、図2の場合と異なり、2枚の仕切板34を流体流出口18付近に設けている。この仕切板34は正面側15に取付けられており、以下の効果の他にリザーバタンク13の強度を増す効果もある。この2枚の仕切板34により、電子機器装置を移動した場合、流体領域20と気体領域21の境界面22の動きを緩和することができる。これは、境界面22を仕切板で分割し、流体流出口18付近の境界面22の変動を少なくしたものである。これにより、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。

【0025】図9は、図8の実施例であるリザーバタンクの平面図であり、図3に示したように、机上で通常使用状態でディスプレイがほぼ鉛直に立った状態である。図9において、2枚の仕切板34は流体排出口18付近を区切る形態となっているが、1枚の仕切板34は正面側15に固定され、その対面側には、ある一定の隙間34aを設けている。さらに、もう1枚の仕切板34は正面側15にある一定の隙間34aが設けられており、その対面側で固定されている。この固定により、リザーバタンク13の強度を増すことができる。また、ある一定の隙間を設けることにより、冷却水である流体領域20と空気である気体領域21の境界面22の大きな変動を抑制でき、流体流出口18周りの境界面22の変化をスムーズにすることができる。したがって、流体排出口18付近の境界面22の変動を少なくでき、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。

【0026】さて、この水冷システムはリザーバタン

ク、ポンプ、水冷ジャケット、放熱パイプの順に、直列の密閉された配管経路が形成される。この密閉配管の経路内に水を注水する場合、リザーバタンクの蓋を開けて注水することになるが、単に注水しただけでは、全経路内に水が行き渡るわけではない。つまり、リザーバタンク以外は細径の管内に空気が充満しているため、この空気が水を押し出してしまふ。従がって、リザーバタンク内に水を注水後、水圧で管内に空気を押し出して水を通す必要がある。以下、管内への水供給手段を説明する。

【0027】図10は、リザーバタンクの概略を説明する斜視図である。図10において、リザーバタンク13には流体の入排出部26、リザーバタンク13への水補給孔を閉鎖する蓋14、及び目盛り25が設けられている。流体の入排出部26は、フレキシブルチューブ12で水冷システムの他の部品と接続されている。26は、流体の入排出部であり、液注入治具接続面24が設けられている。この面24は、配管内への液の注入を行う部分である。流体流動方向27は矢印のように底部からリザーバタンク13に入って、底部に出る形態となっている。

【0028】図11は、他の実施例であるリザーバタンク13の概略を説明する斜視図である。図11において、図10の場合と異なり、流体流動方向は右側面からリザーバタンク13に入って、左側面に出る形態となる。

【0029】図12は、図10、図11で説明したリザーバタンクが図3と同じような状態であった場合を説明する図である。図12において、電子機器装置用水冷システムでは高分子系のゴム／チューブを使用するため、そこから冷却水が水蒸気となって透過して大気へ放出される。その際、空気が水冷システム内に入って来る。この冷却水の減少分を考慮して、液注入治具接続面24が境界面22から出ない量を入れる。これにより、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。

【0030】図13に他の実施例のリザーバタンク水位図(90度傾斜時)を示す。図13において、この実施例では、図12の場合と同様、冷却水の減少分を考慮して、液注入治具接続面24が境界面22から出ない量を入れる。これにより、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。

【0031】図14に他の実施例のリザーバタンク水位図(180度回転時)を示す。図14において、この実施例では、図12、13の場合と同様、冷却水の減少分を考慮して、液注入治具接続面24が境界面22から出ない量を入れる。これにより、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。

【0032】図15に他の実施例でのリザーバタンクの

入排出構造図を示す。図15において、運転中に液体排出口18から空気が排出された場合、再び液体流入口19に空気が入らない様、液体流入口19とは並列した位置にする。この場合、空気はリザーバタンク13の上部に溜まる。また、液注入治具の穴と位置ずれが起きない形状となっている。例えば、テーパ形状である。さらに、入排出部の高さは、冷却水が減少しても空気を吸い込まない高さである、リザーバタンク13の中心の位置である。

【0033】図16にリザーバタンクの液注入治具を説明する概略図を示す。図16において、給水ポンプ28により、流体領域20を有するところからフレキシブルチューブ12を経由してタンク接続部31まで冷却水が供給される。その間に液抜き用バルブ30があり、空気を抜く作業をここで行う。さらに、タンクから出た冷却水は排水ポンプ29で流体領域20を有するところまで戻ってくる。リザーバタンク内に水を注水した後、液注入治具をリザーバタンク内に挿入し、例えば図14のように液注入治具接続面24にタンク接続部31を押し当て、流体流動方向27のように水を配管内に注水すると、配管内の空気が水で押し出されて、水はタンク及び配管内に充満する。そのため、本発明の冷却システムでは、空気を含有しない冷却水のみを発熱素子側に供給できる。

【0034】図17は、リザーバタンクの液注入治具を説明する詳細図である。図17において、タンク接続部31とタンクの入排出部26は、テーパ形状となっており、これらがテーパどうしの接合によって密着性が増し、冷却水の漏れを生じさせないで水冷システムへの水の供給が可能となる。

【0035】図18から図21に他の実施例であるリザーバタンク液注入手段の一連の動作を示す。図18は、図17の場合のタンク接続部31と入排出部26が接合したものである。この際、冷却システム循環系への注入液注入治具を動作させ冷却システム内に冷却水を流しておく。空気が出なくなるまでしばらく治具を動作させておくことが必要である。

【0036】図19は、リザーバタンクへの冷却水の注入図である。図19において、タンク接続部31を目標液面位置26まで上方へ動かし、リザーバタンク13内に冷却水を満たす。目標液面位置26まで達した冷却水は、自動で排出されるのであふれる事は無い。したがって、安全に作業を行うことができる。

【0037】図20は、液注入のシステムの運転図である。図20において、タンク接続部31をタンクの入排出部から取り外し、冷却システムを運転させ、ポンプ内部の空気を完全に排出させることができる。これにより、冷却システムの冷却水を安定的に供給することができる。

【0038】図21は、冷却水の排出図である。図21

において、図15で説明した液注入治具の液抜き用バルブ30を開け、チューブ内に溜まった冷却水をリザーバタンク13内に排出する。これにより、液注入治具であるタンク接合部31をリザーバタンク13から取り外す際の冷却水の漏れを防止することができる。

【0039】図22は、液注入時の最終確認図である。図22において、リザーバタンク13内に所定の量の冷却水が充填されていることを確認してフタ14を閉める。これにより、リザーバタンク13内の冷却水を十分に確保でき、空気を排出することなく、冷却水のみを流出することができ、水冷システムの安定した冷却水流量を供給できる。

【0040】以上のごとく、移動可能な電子機器装置用水冷システムのタンクから冷却水が流出する側の配管を、タンクの中心の位置まで伸ばして実装することにより、冷却水と空気との境界面(水面)の変動に対しても、冷却水が流出する側の配管が必ず水面下に位置することになる。

【0041】さらに、この冷却水が流出する配管入口部近傍を仕切るような板を2枚タンクに設けることにより、冷却水の水面変動を緩和でき、必ず、冷却水の流出する側の配管が必ず水面下にある。

【0042】また、このタンクへの冷却水注入にタンク接合部を有する冷却水注入治具を使用することにより、水冷システム内に混入した空気を除去できる。

【0043】本発明によれば、冷却水と空気との境界面(水面)の変動に対しても、冷却水が流出する側の配管が必ず水面下となることができ、安定した水冷システムを提供でき、水冷システム内に混入した空気を除去でき、安全な作業性を確保できる。

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、移動可能な電子装置の処理性能向上に伴う発熱素子の発熱量増大に対して、液循環を安定的に供給できる電子機器装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明を備えた電子機器装置の斜視図である。

【図2】図2は、第1実施例を備えたりザーバタンクの概略を説明する斜視図である。

【図3】図3は、第1実施例のりザーバタンクを展開した平面図(電子機器装置の通常稼働状態)である。

【図4】図4は、第1実施例のりザーバタンクを展開した平面図(電子機器装置の全開状態)である。

【図5】図5は、第1実施例のりザーバタンクを展開した平面図(電子機器装置の特殊な移動状態その1)である。

【図6】図6は、第1実施例のりザーバタンクを展開した平面図(電子機器装置の特殊な移動状態その2)であ

る。

【図7】図7は、第1実施例のりザーバタンクを展開した平面図(電子機器装置の特殊な移動状態その3)である。

【図8】図8は、他の実施例を備えたりザーバタンクの概略を説明する斜視図である。

【図9】図9は、他の実施例を備えたりザーバタンクを展開した平面図である。

【図10】図10は、他の実施例を備えたりザーバタンクの概略を説明する斜視図である。

【図11】図11は、他の実施例を備えたりザーバタンクの概略を説明する斜視図である。

【図12】図12は、他の実施例を備えたりザーバタンクの水位を説明する図である。

【図13】図13は、他の実施例を備えたりザーバタンクの水位を説明する図である。

【図14】図14は、他の実施例を備えたりザーバタンクの水位を説明する図である。

【図15】図15は、他の実施例を備えたりザーバタンクの入排出構造を説明する図である。

【図16】図16は、他の実施例を備えたりザーバタンクの液注入治具を説明する概略図である。

【図17】図17は、他の実施例を備えたりザーバタンクの液注入治具を説明する詳細図である。

【図18】図18は、他の実施例を備えたりザーバタンクの液注入手段を説明する図である。

【図19】図19は、他の実施例を備えたりザーバタンクの液注入手段を説明する図である。

【図20】図20は、他の実施例を備えたりザーバタンクの液注入手段を説明する図である。

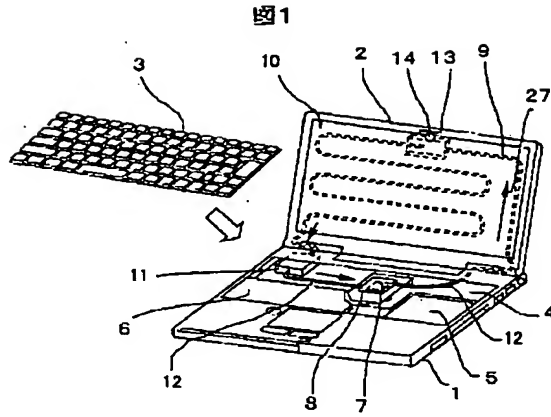
【図21】図21は、他の実施例を備えたりザーバタンクの液注入手段を説明する図である。

【図22】図22は、他の実施例を備えたりザーバタンクの液注入手段を説明する図である。

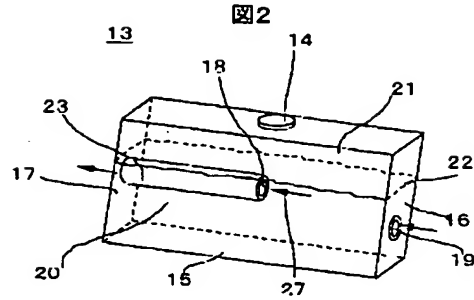
【符号の説明】

1…本体ケース、2…ディスプレイケース、3…キーボード、4…配線基板、5…ハードディスクドライブ、6…補助記憶装置、7…CPU、8…水冷ジャケット、9…放熱パイプ、10…放熱金属板、11…ポンプ、12…フレキシブルチューブ、13…りザーバタンク、14…フタ、15…正面側、16…右側面側、17…左側面側、18…液体流出口、19…液体流入口、20…流体領域、21…空気領域、22…境界面、23…中空管、24…液流入治具接合部、25…目盛、26…入排出部、27…流体流動方向、28…給水ポンプ、29…排水ポンプ、30…液抜き用バルブ、31…タンク接合部、32…目標液面位置、33…気体小泡、34…仕切板。

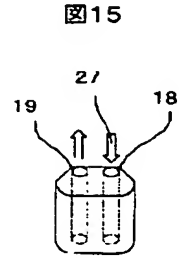
【圖1】



【圖2】

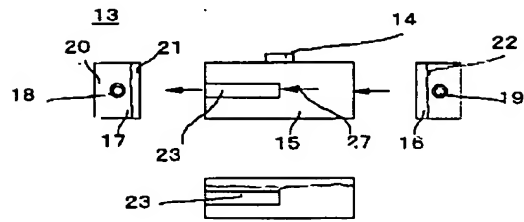


【圖15】

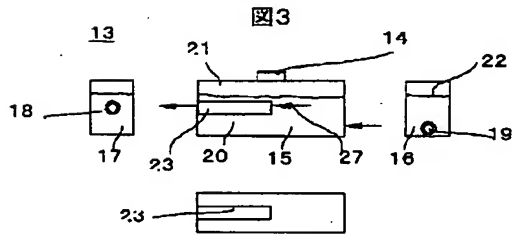


【圖4】

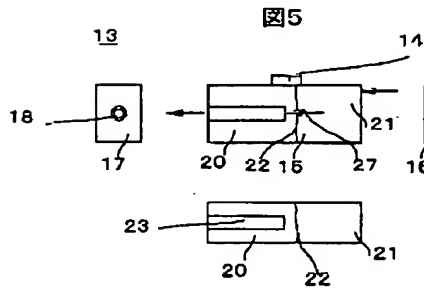
圖4



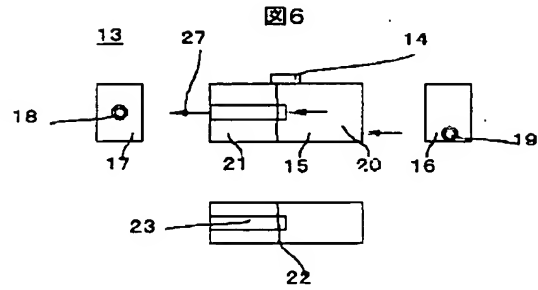
【圖3】



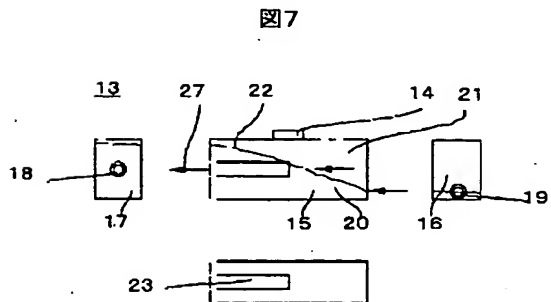
【圖5】



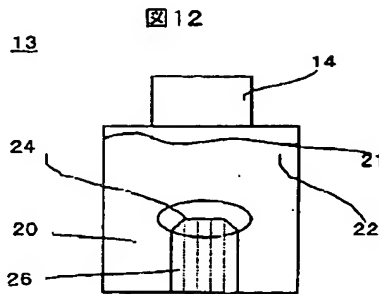
【圖6】



【圖7】



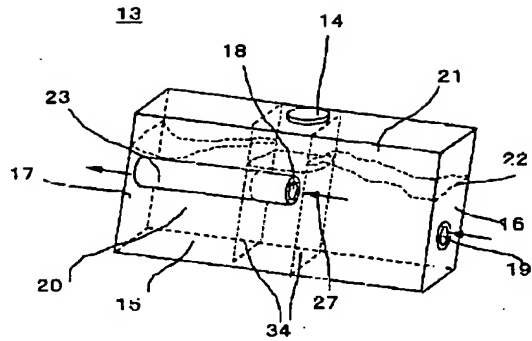
【圖12】





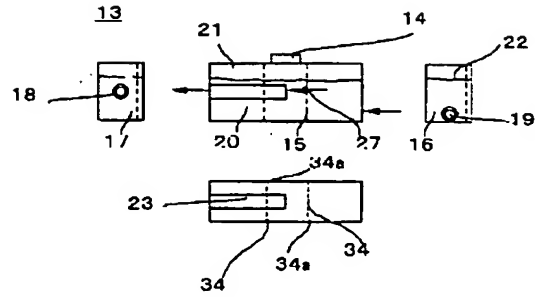
【図8】

図8



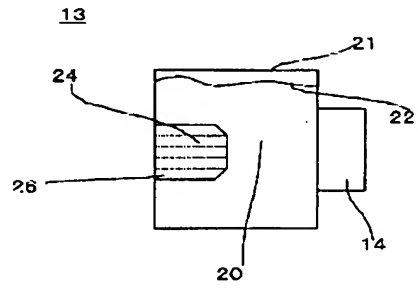
【図9】

図9



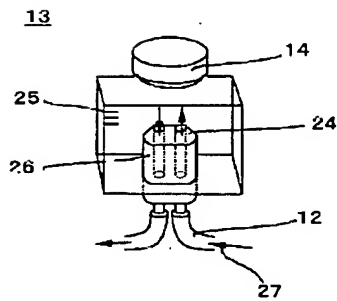
【図13】

図13



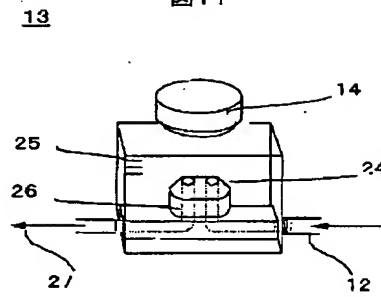
【図10】

図10



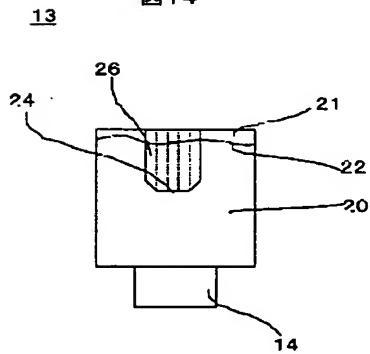
【図11】

図11



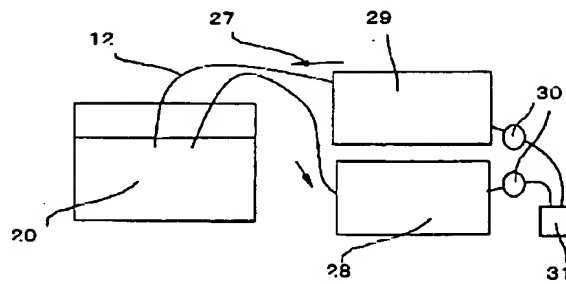
【図14】

図14

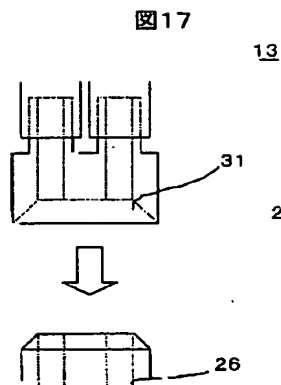


【図16】

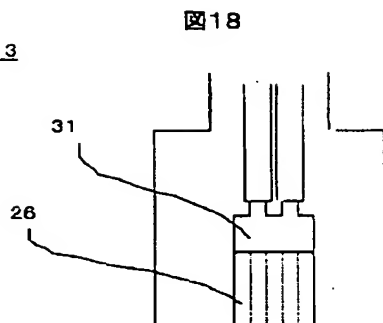
図16



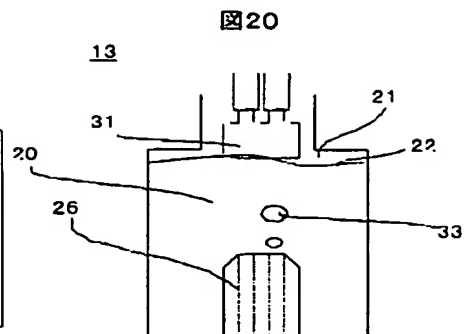
【図17】



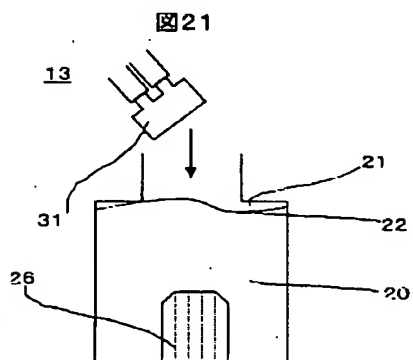
【図18】



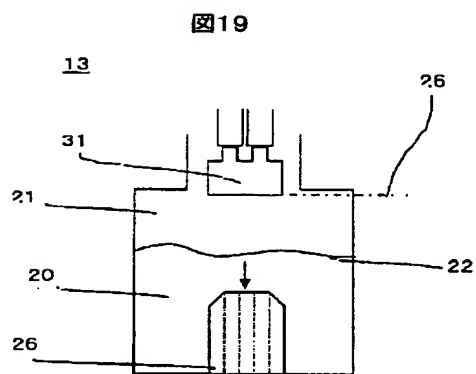
【図20】



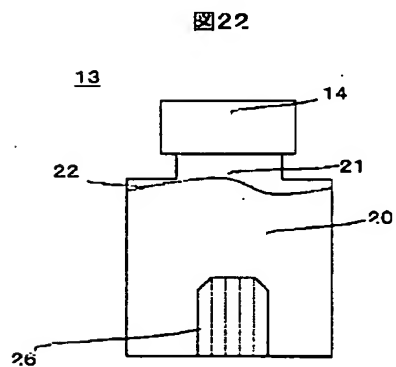
【図21】



【図19】



【図22】



フロントページの続き

(72)発明者 大橋 繁男  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内

(72)発明者 長縄 尚  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内

(10) 2003-78271 (P2003-78271A)

(72)発明者 南谷 林太郎  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内  
(72)発明者 中川 毅  
神奈川県海老名市下今泉810番地 株式会  
社日立製作所インターネットプラットフォ  
ーム事業部内

(72)発明者 吉富 雄二  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内  
(72)発明者 中西 正人  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内  
(72)発明者 加藤 宗  
茨城県土浦市神立町502番地 株式会社日  
立製作所機械研究所内

Fターム(参考) 5E322 AA07 AA10 DA01 DB06

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**